

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-250715

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/125  
G01M 11/00

(21)Application number : 04-047115

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 04.03.1992

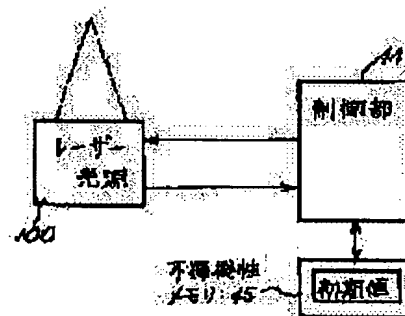
(72)Inventor : MASAKI ISAO  
YANAGI SHIGETOMO  
ARAI SHIGERU

### (54) DECIDING METHOD FOR LIFE OF LASER LIGHT SOURCE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve a life deciding accuracy even if apparatuses are irregular in a method for deciding a life of a laser light source to decide a life of the light source to be used for an optical disk apparatus, etc.

**CONSTITUTION:** A laser light source 100 for generating optical power responsive to a current, and a controller 44 for setting a current value of the light source are provided. A desired operation is performed by a light emitted from the light source 100. A nonvolatile memory 45 is provided in the controller 44. A current value is previously varied by the controller 44, the light source is so regulated that the power of the light source 100 becomes a predetermined value, and the regulated value is stored as an initial value in the memory 45. In the case of the regulation at the time of operating an apparatus, the initial value of the memory 45 is read, and a life of the light source 100 is decided by comparing it with a regulated value of the regulation.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.09.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3060698

[Date of registration] 28.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 09-18463

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 30.10.1997

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第 3 0 6 0 6 9 8 号

(P 3 0 6 0 6 9 8)

(45) 発行日 平成12年7月10日 (2000. 7. 10)

(24) 登録日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

A

G 0 1 M 11/00

G 0 1 M 11/00

T

請求項の数 6

(全 1 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-47115  
(22) 出願日 平成4年3月4日 (1992. 3. 4)  
(65) 公開番号 特開平5-250715  
(43) 公開日 平成5年9月28日 (1993. 9. 28)  
審査請求日 平成7年3月20日 (1995. 3. 20)  
審判番号 平9-18463  
審判請求日 平成9年10月30日 (1997. 10. 30)

(73) 特許権者 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
(72) 発明者 正木 功  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(72) 発明者 柳 茂知  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(74) 代理人 100083297  
弁理士 山谷 皓榮

合議体  
審判長 小林 邦雄  
審判官 稲積 義登  
審判官 田部 元史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザー光源の寿命判定装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電流に応じた光パワーを発生するレーザー光源と、前記レーザー光源の制御値を指示する制御部とを有し、前記レーザー光源の照射光によって、所望の動作を行う装置において、  
前記レーザー光源の光パワーがリード時又はライト時又はイレース時のそれぞれに対応した所定値になった時の制御値により定められた初期値を予め格納する不揮発性メモリを備え、  
前記制御部は、  
装置の電源オン時、又は、所定タイミング毎の前記レーザー光源の発光調整の際に測定した、前記レーザー光源の光パワーがリード時又はライト時又はイレース時のそれぞれに対応した所定値となった時の制御値と、前記不揮発性メモリの対応する初期値とを比較し、前記レーザ

2

ー光源の寿命の判定を行うことを特徴とするレーザー光源の寿命判定装置。

【請求項2】 前記発光調整毎に、前記発光調整の制御値を前記不揮発性メモリに格納することを特徴とする請求項1のレーザー光源の寿命判定装置。

【請求項3】 比較のための前記初期値は、前記不揮発性メモリの制御値に補正値を加算した値であることを特徴とする請求項1のレーザー光源の寿命判定装置。

【請求項4】 前記発光調整の制御値と初期値との比較により、前記レーザー光源の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命通知を上位装置に通知することを特徴とする請求項1又は2のレーザー光源の寿命判定装置。

【請求項5】 前記発光調整の制御値と初期値との比較により、前記レーザー光源の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命を示す情報を前記不揮発性メモリに格納

することを特徴とする請求項1又は2又は3のレーザー光源の寿命判定装置。

【請求項6】 前記レーザー光源が、光ディスクに対して、光を照射する光学ヘッドに設けられ、少なくとも光ディスクの情報を読み出すためのものであることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4のレーザー光源の寿命判定装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】 (目次)

産業上の利用分野

従来の技術 (図8)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段 (図1)

作用

実施例

(a) 第1の実施例の説明 (図2乃至図6)

(b) 第2の実施例の説明 (図7)

(c) 他の実施例の説明

発明の効果

#### 【0002】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置等において使用されるレーザー光源の寿命を判定するレーザー光源の寿命判定装置に関する。

【0003】 光ディスク装置 (光磁気ディスク装置を含む)、レーザープリンタ等では、レーザー光源を利用して、情報の読み出し、書き込み、画像の書き込みを行っている。

【0004】 このようなレーザー光源を使用する装置では、レーザー光源から所定の光パワーを出力させる必要があり、このため、電源オン時等の動作前に、レーザー光源の駆動電流を、所定の光パワーが得られるよう調整を行っており、これを発光調整という。

【0005】 しかしながら、レーザー光源、特にレーザーダイオードは、長時間使用したり、過電流を加えたりすると劣化し、所定の光パワーを出力するのに、駆動電流が大きくなり、更に劣化が進むと、最大電流を流しても、必要とする所定の光パワーが得られなくなり、記録再生等が正常に行われなくなる。

【0006】 このため、レーザー光源の寿命を事前に判断する技術が求められる。

#### 【0007】

【従来の技術】 図8は従来技術の説明図である。図8

(A) に示すように、光ディスク (光磁気ディスク) 装置では、光学ヘッド10にレーザーダイオード100を設け、回転させた光ディスク20に対し、レーザーダイオード100の光を照射することにより、情報を記録したり、その反射光の性質 (光量、偏光面等) の変化を検出することにより、情報を再生する。

【0008】 このレーザーダイオード100が劣化すると、図8 (B) に示すように、必要なリードパワー、ラ

イトパワーを得るための電流が、 $I_1$  から  $I_3$  へ、 $I_2$  から  $I_4$  へ増加し、更に劣化すると、装置の最大電流を流しても、必要な光パワーが得られなくなり、マージンギリギリでライトした場合には、経時後にデータを再生できなくなる等正常なライト・リードができなくなる可能性がある。

【0009】 このため、レーザーダイオード100の寿命を事前に判定する必要がある。従来は、制御部44が、レーザーダイオード100を所定パワーで発光させるのに必要な電流を測定し、所定の制限電流値と比較して、制限電流値を越えると、レーザーダイオード100の寿命がきたと判定する方法をとっていた。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来技術では、次の問題があった。

①装置間の回路やレーザー光源の性能にバラツキがあり、制限値を設定することが困難である。

【0011】 ②制限値を大きくすると、レーザー光源によっては、制限値に到る前に劣化し、正常なライト・リード動作等が不可能となり、制限値を小さくすると、劣化に到る前に、寿命と判定され、未だ使用できるのに、交換となり、無駄が発生する。

【0012】 従って、本発明は、装置の個々にバラツキがあっても、寿命判定精度を向上することができるレーザー光源の寿命判定装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理図である。本発明の請求項1は、電流に応じた光パワーを発生するレーザー光源100と、前記レーザー光源100の制御値を指示する制御部44とを有し、前記レーザー光源100の照射光によって、所望の動作を行う装置において、前記レーザー光源100の光パワーがリード時又はライト時又はイレーズ時のそれぞれに対応した所定値になった時の制御値により定められた初期値を予め格納する不揮発性メモリ45を備え、前記制御部44は、装置の電源オン時、又は、前記レーザー光源が発光した所定タイミング毎の発光調整の際に測定した、前記レーザー光源100の光パワーがリード時又はライト時又はイレーズ時のそれぞれに対応した所定値となった時の制御値と、前記不揮発性メモリ45の対応する初期値とを比較し、前記レーザー光源100の寿命の判定を行うことを特徴とする。

#### 【0014】

【0015】 本発明の請求項2は、請求項1において、前記発光調整毎に、前記発光調整の制御値を前記不揮発性メモリ45に格納することを特徴とする。本発明の請求項3は、請求項1において、比較のための前記初期値は、前記不揮発性メモリの制御値に補正値を加算した値であることを特徴とする。本発明の請求項4は、請求項1又は2又は3において、前記発光調整の制御値と初期

値との比較により、前記レーザー光源100の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命通知を上位装置に通知することを特徴とする。

【0016】本発明の請求項5は、請求項1又は2又は3又は4において、前記発光調整の制御値と初期値との比較により、前記レーザー光源100の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命を示す情報を前記不揮発性メモリ45に格納することを特徴とする。

【0017】本発明の請求項6は、請求項1又は2又は3又は4又は5において、前記レーザー光源100が、光ディスク20に対して、光を照射する光学ヘッド10に設けられ、少なくとも光ディスク20の情報を読み出すためのものであることを特徴とする。

【0018】

【作用】本発明の請求項1では、レーザー光源100の光パワーがリード時又はライト時又はイレーズ時のそれぞれに対応した所定値になった時の制御値により定められた初期値を予め格納する不揮発性メモリ45を備え、前記制御部44は、装置の電源オン時、又は、所定タイミング毎の前記レーザー光源の発光調整の際に測定した、前記レーザー光源100の光パワーがリード時又はライト時又はイレーズ時のそれぞれに対応した所定値となった時の制御値と、前記不揮発性メモリ45の対応する初期値とを比較し、前記レーザー光源100の寿命の判定を行うので、個々の装置のレーザー光源等の性能が相違しても、その装置のレーザー光源の初期値と比較して、寿命を判定するため、個々の装置の性能に応じた正確な寿命判定ができる。

【0019】また、装置の電源オン時に行えば、装置の動作前に、事前にレーザー光源の寿命判定ができる。更に、レーザー光源が発光した所定タイミング毎に行えば、電源を長時間オフしないライブラリ装置等においても、定期的にレーザー光源の寿命を判定できる。

【0020】本発明の請求項2では、発光調整毎に、前記発光調整の制御値を前記不揮発性メモリ45に格納するので、発光調整の履歴が残っているため、レーザー光源の寿命発生の原因調査等に役立つ。本発明の請求項3では、比較のための初期値は補正値を加算するため、容易に作成することができる。

【0021】本発明の請求項4では、発光調整の制御値と初期値との比較により、前記レーザー光源100の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命通知を上位装置に通知するので、上位装置がオペレータの通知、動作の停止等の適切な処置をとることができる。

【0022】本発明の請求項5では、発光調整の制御値と初期値との比較により、前記レーザー光源100の寿命と判定した時に、レーザー光源の寿命を示す情報を前記不揮発性メモリ45に格納するため、電源オフされても、履歴が残り、装置動作を事前に停止する等の処置をとらせることができる。

【0023】本発明の請求項6では、レーザー光源100が、光ディスク20に対して、光を照射する光学ヘッド10に設けられ、少なくとも光ディスク20の情報を読み出すためのものであるため、光ディスク装置のリード・ライト動作を確実にするとともに、レーザー光源を最大限まで使用できる。

【0024】

【実施例】

(a) 第1の実施例の説明

10 図2は本発明の一実施例構成図、図3は本発明の一実施例裏面図であり、光磁気ディスク装置を示している。

【0025】図2(A)中、1は光磁気ディスク装置であり、10は可動光学ヘッドであり、光ディスク20に光を照射して、書き込み、読み出しを行うもの、10aは固定光学ヘッドであり、発光部(レーザーダイオード)100、光学系、受光部等の固定部分を収納するもの、11はVCM(ボイスコイルモータ)コイルであり、光学ヘッド10を光ディスク20の半径方向に駆動するもの、12はポジショナー(可動部分)であり、光学ヘッド10とVCMコイル11を備えるものである。

20 【0026】13はポジショナー12の内周ストッパであり、14はポジショナー12の外周ストッパであり、15はスピンドルモータであり、光ディスク20を回転するもの、16は外部磁石であり、光ディスク20に磁界を与え、書き込み可能とするものである。

【0027】2は光ディスクカートリッジであり、光ディスク20を備え、光磁気ディスク装置1に着脱されるものである。図2(B)において、17は発光部であり、LED(発光ダイオード)で構成され、ポジショナー12に設けられ、半導体位置検出素子18に光を発光するもの、18は半導体位置検出素子(PSD)であり、ポジショナー12の移動経路に並行に設けられ、発光部17の光を受光面18aで検出して、ポジショナー12の位置(絶対位置)に対応する電流出力を発生するものである。

【0028】図2(B)、図3において、11aはVCM磁石であり、VCMコイル11とともに、VCM(直進モータ)を構成するもの、12aは空間部であり、スピンドルモータ15が邪魔にならずポジショナー12を移動可能とするためのもの、12bは連結部であり、VCMコイル11と光学ヘッド10とを連結し、空間部12aを形成するものである。

【0029】図3の裏面図に示すように、光学ヘッド10の光照射方向と反対の裏面側に、半導体位置検出素子18が固定され、発光部17がポジショナー12の光学ヘッド10の近傍に設けられている。

【0030】このように、発光部17を独立に設けているので、光学ヘッド10が発光していない時でも、位置検出ができ、シーク動作が可能となり、発光量も十分と  
50 れ、正確な位置検出によるシーク動作が可能となる。

【0031】しかも、裏面側に設けたので、光学ヘッド10の発光時に、迷い光により、位置を誤検出するおそれがない。又、光学ヘッド10は対物レンズ、トラック／フォーカスアクチュエータ等の可動部のみを搭載し、発光部、受光部、光学系は固定光学ヘッド10aに設けられ、固定光学ヘッド10aと可動光学ヘッド10とは光結合しており、これにより、可動光学ヘッド10を軽くでき、高速駆動が可能となる。

【0032】更に、スピンドルモータ15を横から跨ぐように、ポジショナー12を構成しているので、高速のVCMを用いて、装置を小型化できる。図4は本発明の一実施例ブロック図である。

【0033】図中、図2、図3で示したものと同一のものは同一の記号で示してあり、30、31は各々電流・電圧変換回路であり、半導体位置検出素子18の両端の電流出力 $I_1$ 、 $I_2$ を電圧 $V_1$ 、 $V_2$ に変換するもの、32は差回路であり、電圧 $V_1$ から電圧 $V_2$ を差引き、位置信号を発生するもの、33はAD（アナログ・デジタル）コンバータであり、アナログ位置信号をデジタル信号に変換して、制御ブロック44に入力するものである。

【0034】34はDA（デジタル・アナログ）コンバータであり、制御部44のデジタル駆動信号をアナログ駆動信号に変換するもの、35は差回路であり、位置信号から駆動信号を差引き、位置誤差信号を発生するもの、36は位相補償回路であり、位置誤差信号の高域成分を進ませ、位相補償するもの、37はVCM駆動アンプであり、位相補償回路36の出力により、ポジショナー12のVCMコイル11を電流駆動するものである。

【0035】38はトラックサーボ制御部であり、可動光学ヘッド10の反射光から固定光学ヘッド10aが発生したトラックエラー信号TESにより、光学ヘッド10のトラックアクチュエータをサーボ制御するもの、39はフォーカスサーボ制御部であり、光学ヘッド10の反射光から固定光学ヘッド10aが発生したフォーカスエラー信号FESにより、光学ヘッド10のフォーカスアクチュエータをサーボ制御するものである。

【0036】40はDAコンバータであり、制御部44のレーザーダイオード100の駆動電流制御値をアナログ駆動電流制御量に変換するもの、41はスイッチであり、制御部44の制御により、アナログ駆動電流制御量をレーザーダイオード駆動アンプ42に出力するもの、42はレーザーダイオード駆動アンプであり、アナログ駆動電流制御量によりレーザーダイオード100を駆動するもの、43はADコンバータであり、レーザーダイオード100のモニター光量をデジタル値に変換して、制御部44に入力するものである。

【0037】44は制御部であり、マイクロプロセッサ（MPU）で構成され、上位からの指示により、シーク制御、リード／ライト制御等をプログラムの実行により

行うもの、45は不揮発性メモリであり、EEPROM（電気的消去可能なプログラマブル・リード・オンリー・メモリ）で構成され、パラメータ等を格納するもの、46はRAM（ランダム・アクセス・メモリ）であり、制御量等を格納しておくものである。

【0038】この実施例では、制御部44の駆動信号と位置信号との差である位置誤差信号により、VCMコイル11を駆動できる。即ち、制御部（以下、プロセッサという）44は、上位から与えられた目標位置 $r$ に対する出力値 $X$ を算出し、DAコンバータ34に駆動信号 $X$ を出力し、差回路35から発生する半導体位置検出素子18の位置信号とDAコンバータ34の駆動信号 $X$ との位置誤差信号が、位相補償回路36、VCM駆動アンプ37を介しVCMコンバータ11に与えられ、シーク移動する。

【0039】プロセッサ44は、ADコンバータ33からの位置信号が目標位置となると、目標位置（トラック）に位置決めされたことになり、シーク完了と判定し、シーク動作を終了する。

【0040】その後、プロセッサ44は、トラックサーボ制御部38、フォーカスサーボ制御部39をサーボオンして、光学ヘッド10によりリード／ライトを行う。図5は本発明の第1の実施例立ち上げ時の測定処理フロー図、図6は本発明の第1の実施例電源オン処理フロー図である。

【0041】図5により、装置立ち上げ測定処理について説明する。

①制御部（以下、プロセッサという）44は、スイッチ41をオフし、DAコンバータ40に制御値として「00」を出力し、スイッチ41をオンして、駆動アンプ42を介しレーザーダイオード100を駆動する。

【0042】②プロセッサ44は、DAコンバータ40の制御値を+1して、DAコンバータ40に出力し、スイッチ41、駆動アンプ42を介してレーザーダイオード100を駆動する。

【0043】③プロセッサ44は、レーザーダイオード100のモニター光量をADコンバータ43より読み、レーザーダイオード100の光パワーが規定パワーか判定し、規定パワー以下なら、ステップ②に戻る。

【0044】この時、図8（A）のように、リード／ライトするものでは、ライトパワーの方が大きいので、規定パワーはライトパワーとし、リード／ライト／イレースなら、イレースパワーが最も大きいので、規定パワーはイレースパワーとする。

【0045】リード／ライト／イレースの3ビームの場合は、各レーザーダイオードについて、それぞれのリードパワー、ライトパワー、イレースパワーを規定パワーとする。

【0046】④プロセッサ44は、レーザーダイオード100の光パワーが規定パワーなら、現在のDAコンバ

ータの制御値をRAM46に格納する。

⑤プロセッサ44は、ステップ①～④の動作を100回繰り返したかを判定し、100回に到らないと、ステップ①に戻る。

【0047】⑥プロセッサ44は、ステップ①～④の動作を100回繰り返したと判定すると、スイッチ41をオフして、RAM46に格納した100回分の制御値の平均値 $P_i$ を算出して、不揮発性メモリ (EEPROM) 45に格納する。

【0048】このようにして、装置出荷前の立ち上げ時に、レーザーダイオード100が所定の光パワーを発生する制御値を測定し、不揮発性メモリ45に保持しておき、装置動作時の初期値とする。

【0049】次に、装置出荷後の装置の電源オン時の寿命判定処理について、図6により説明する。

①電源オンにより、プロセッサ44は、不揮発性メモリ (EEPROM) 45より、平均値 $P_i$ をRAM46に読み出す。

【0050】②プロセッサ44は、スイッチ41をオフし、DAコンバータ40に制御値として「00」を出力し、スイッチ41をオンして、駆動アンプ42を介してレーザーダイオード100を駆動する。

【0051】③プロセッサ44は、DAコンバータ40の制御値を+1して、DAコンバータ40を出力し、スイッチ41、駆動アンプ42を介してレーザーダイオード100を駆動する。

【0052】④プロセッサ44は、レーザーダイオード100のモニター光量をADコンバータ43より読み、レーザーダイオード100の光パワーが規定パワーか判定し、規定パワー以下なら、ステップ③に戻る。

【0053】⑤プロセッサ44は、レーザーダイオード100の光パワーが規定パワーなら、現在のDAコンバータの制御値をRAM46に格納する。

⑥プロセッサ44は、ステップ①～⑤の動作を10回繰り返したかを判定し、10回に到らないと、ステップ②に戻る。

【0054】⑦プロセッサ44は、ステップ①～⑤の動作を10回繰り返したと判定すると、RAM46の10回分の制御値を読み出し、平均値 $P_c$ を算出する。

⑧次に、プロセッサ44は、平均値 $P_c$ と、初期値 $P_i$ に増加制限値(「20」)を加えたものとを比較し、平均値 $P_c$ が( $P_i + 20$ )以上でないなら、レーザーダイオード100の寿命でないとして、調整を終了し、現在のDAコンバータ40の出力でレーザーダイオード100を駆動する。

【0055】⑨プロセッサ44は、平均値 $P_c$ が( $P_i + 20$ )以上なら、レーザーダイオード100の寿命と判定し、LD(レーザーダイオード)寿命ステータスを上位装置に返送する。

【0056】これにより、上位装置は、動作の停止、オ

ペレータへの通知等の処置をとることができる。更に、プロセッサ44は、不揮発性メモリ45にLD寿命フラグを立て、発光調整を終了する。

【0057】このようにして、装置立ち上げ時に、レーザーダイオード100が所定の光パワーとなる制御値を測定し、初期値として格納しておき、電源オン時の発光調整時に、調整した制御値を、初期値と比較して、レーザーダイオード100の寿命判定を行うので、個々の装置のレーザーダイオード100等の特性に応じた正確な寿命判定ができる。

【0058】又、制御値の測定を繰り返し、平均値をとるので、正確な制御値を測定でき、初期値は、より正確を期するため、100回実行し、電源オン時は、動作開始が遅れないように、100回実行している。

【0059】更に、不揮発性メモリ45に、初期値を格納するので、電源オフしても保持でき、初期値を失うことがない。

#### (b) 第2の実施例の説明

図7は本発明の第2の実施例処理フロー図である。

【0060】この実施例の構成は、図2乃至図4のものと同一であり、立ち上げ処理は、図5のものと同一である。この実施例では、電源オン/オフがなかなか行われない光磁気ディスクライブラリー装置等においても、寿命判定を一定周期で行うようにしたものである。

【0061】①プロセッサ44は上位装置からLD(レーザーダイオード)オンを含むコマンド(例えば、スピンドルオンコマンド)が到来したか又は光磁気ディスクカートリッジ2の挿入があったかを判定し、LD(レーザーダイオード)オンを含むコマンドが到来した又は光磁気ディスクカートリッジ2の挿入があったと判定すると、不揮発性メモリ45からLD発光時間とLD発光回数をRAM46にロードする。

【0062】②プロセッサ44は、ロードした発光時間が、1000時間を越えたかを判定し、越えていると、ステップ③の寿命判定に進み、越えていないと、ロードした発光回数が、100回を越えたかを判定し、越えていると、ステップ③の寿命判定に進み、越えていないと、ステップ④に進む。

【0063】③プロセッサ44は、図6のLD寿命チェック(図6の①～⑨)を実行し、現在のLD発光時間、発光回数と、図6の制御値10回の平均値とを不揮発性メモリ45に格納して、ステップ④に進む。

【0064】④プロセッサ44は、LD発光時間のタイマをスタートして、レーザーダイオード100をオン(スイッチ41をオン)する。

⑤プロセッサ44は、上位装置からのコマンドに従い、シーク、リード、ライト等を実行する。

【0065】⑥プロセッサ44は、上位装置からのコマンドが、LDオフを含むコマンド(スピンドルオフコマンド)が到来したか又は光磁気ディスクカートリッジ2

11.

の排出があったかを判定し、LDオフを含むコマンドが到来しない又は光磁気ディスクカートリッジ2の排出がないと判定すると、ステップ⑤に戻り、LDオフを含むコマンドが到来した又は光磁気ディスクカートリッジ2の排出があったと判定すると、レーザーダイオード100をオフ（スイッチ41をオフ）する。

【0066】①のプロセッサ44は、LD発光時間のタイマをストップして、不揮発性メモリ45から読み出した発光時間にタイマ値を加算して、不揮発性メモリ45に格納する。

【0067】次に、プロセッサ44は、不揮発性メモリ45から読み出した発光回数に「1」を加算して、不揮発性メモリ45に格納して、ステップ①に戻る。このようにして、電源オフのないコンピュータに接続された光磁気ディスク装置においても、レーザーダイオード100の発光時間、発光回数を計数し、所定時間（1000時間）又は所定回数（100回）となると、図6のレーザーダイオード100の寿命チェックをした上で、レーザーダイオード100をオンして、所定の動作を行う。

【0068】従って、電源オフがなされなくても、一定発光時間又は一定発光回数毎に、発光調整と寿命チェックを行い、事前にレーザーダイオード100の寿命を判定することができる。

【0069】(c) 他の実施例の説明

上述の実施例の他に、本発明は次の変形が可能である。  
①光磁気ディスク装置で説明したが、光ディスク装置、レーザープリンタ等の他の装置に適用することもできる。

【0070】②第2の実施例において、発光時間と発光回数との両方を判定しているが、片方でも良い。

③図5の動作回数を100回、図6の動作回数を10回としたが、これに限られず、図7の所定の発光時間を1000時間、所定の発光回数を100回としているが、これに限られない。

【0071】④同様に、図6において、増加制限幅を「20」としているが、他の値であっても良い。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0072】

12

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次の効果を奏する。①その装置のレーザー光源の光パワーがリード時又はライト時又はイレーズ時のそれぞれに対応した所定値になった時の制御値により定められた初期値を予め格納しておき、この初期値と装置の電源オン時、又は、所定タイミング毎の前記レーザー光源の発光調整で求めた制御値を利用して、寿命を判定するため、個々の装置の性能に応じた正確な寿命判定ができる。また、装置動作時の発光調整時に寿命判定を行うので、寿命判定の特別なタイミングを設ける必要がないので装置のアクセス効率を低下させることなく寿命判定を行うことができ、寿命判定はレーザーの調整も済んでおり、最適なパワーで、直ぐに装置の通常動作を行うことが可能となり、さらに、寿命と判定されれば直ちに使用を中止することができる。

【0073】②測定した初期値を不揮発性メモリに格納するので、電源をオフしても、初期値を保持でき、初期値を失うことがなく、常に正確な寿命判定ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の一実施例構成図である。

【図3】本発明の一実施例裏面図である。

【図4】本発明の一実施例ブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施例立ち上げ時の測定処理フロー図である。

【図6】本発明の第1の実施例電源オン処理フロー図である。

【図7】本発明の第2の実施例処理フロー図である。

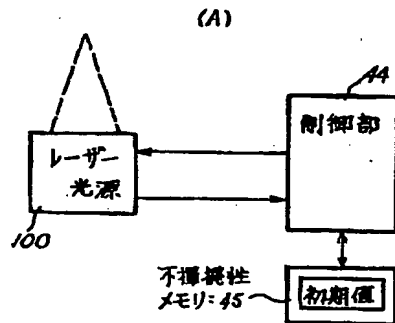
【図8】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

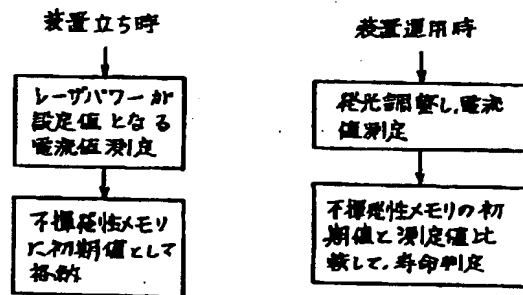
- 1 光磁気ディスク装置
- 2 光ディスクカートリッジ
- 10 光学ヘッド
- 11 VCM
- 12 ポジショナー
- 20 光ディスク
- 44 制御部
- 45 不揮発性メモリ
- 46 RAM
- 100 レーザーダイオード

【図1】

本発明の原理図



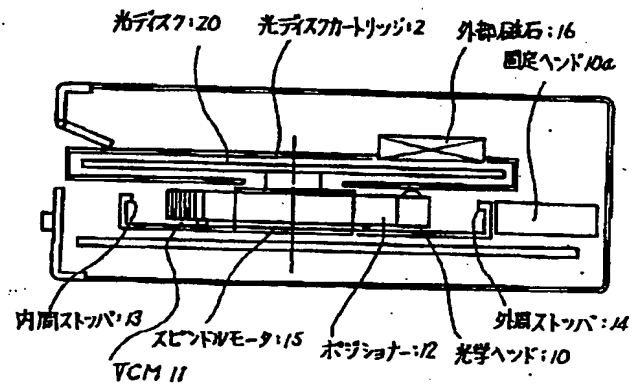
(B)



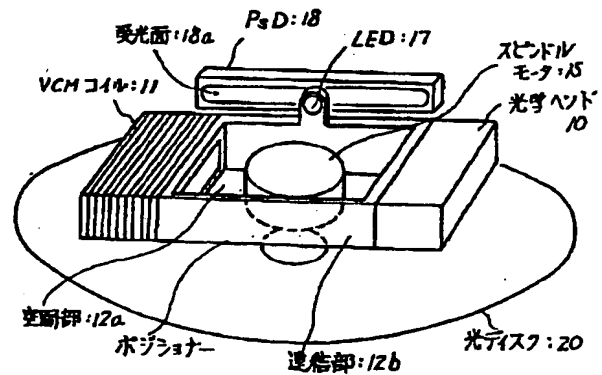
【図2】

一実施例構成図

(A)



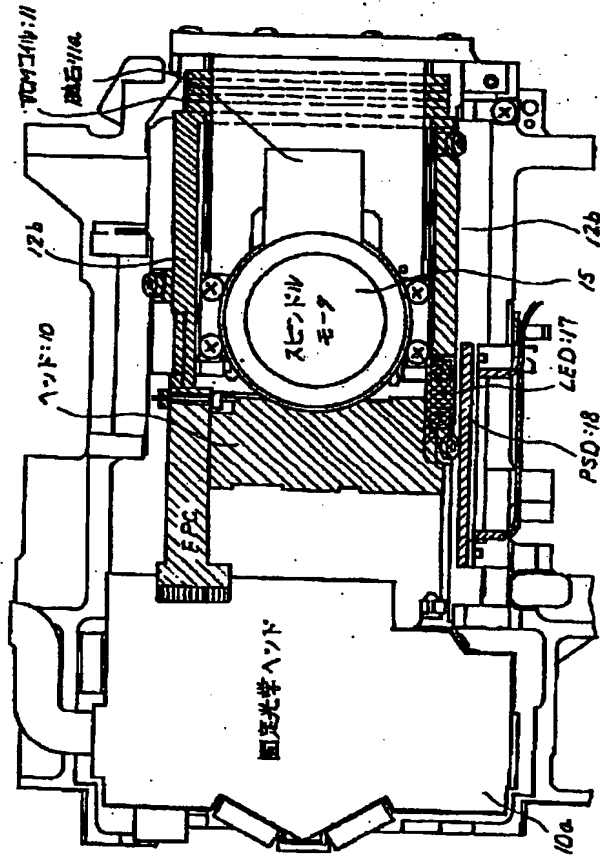
(B)





【図3】

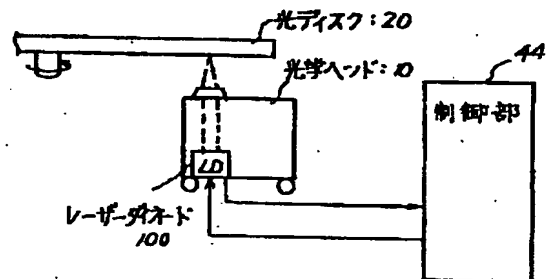
一実施例裏面図



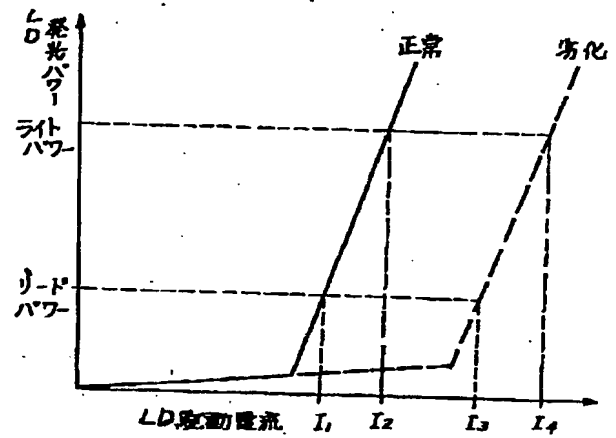
【図8】

従来技術の説明図

(A)

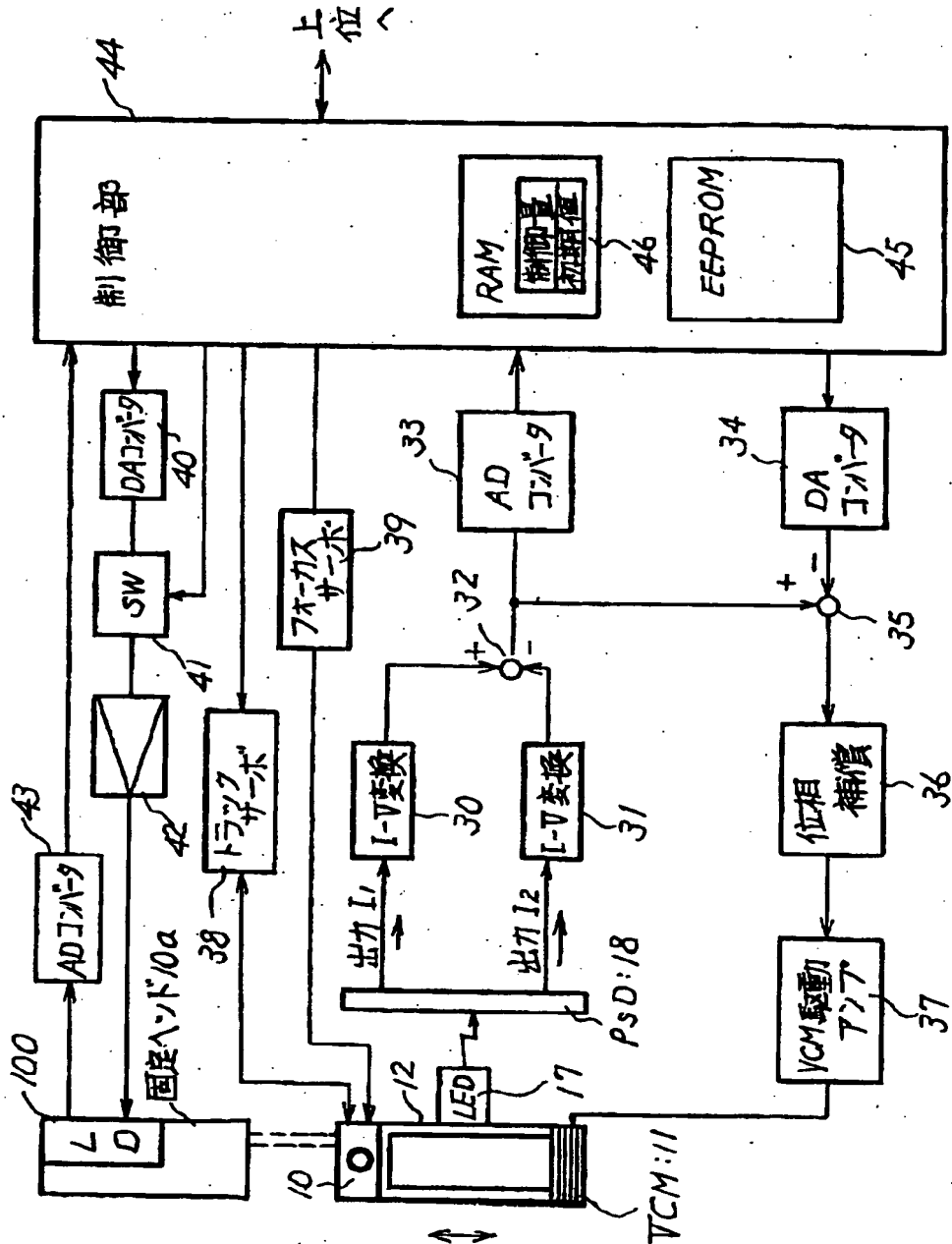


(B)



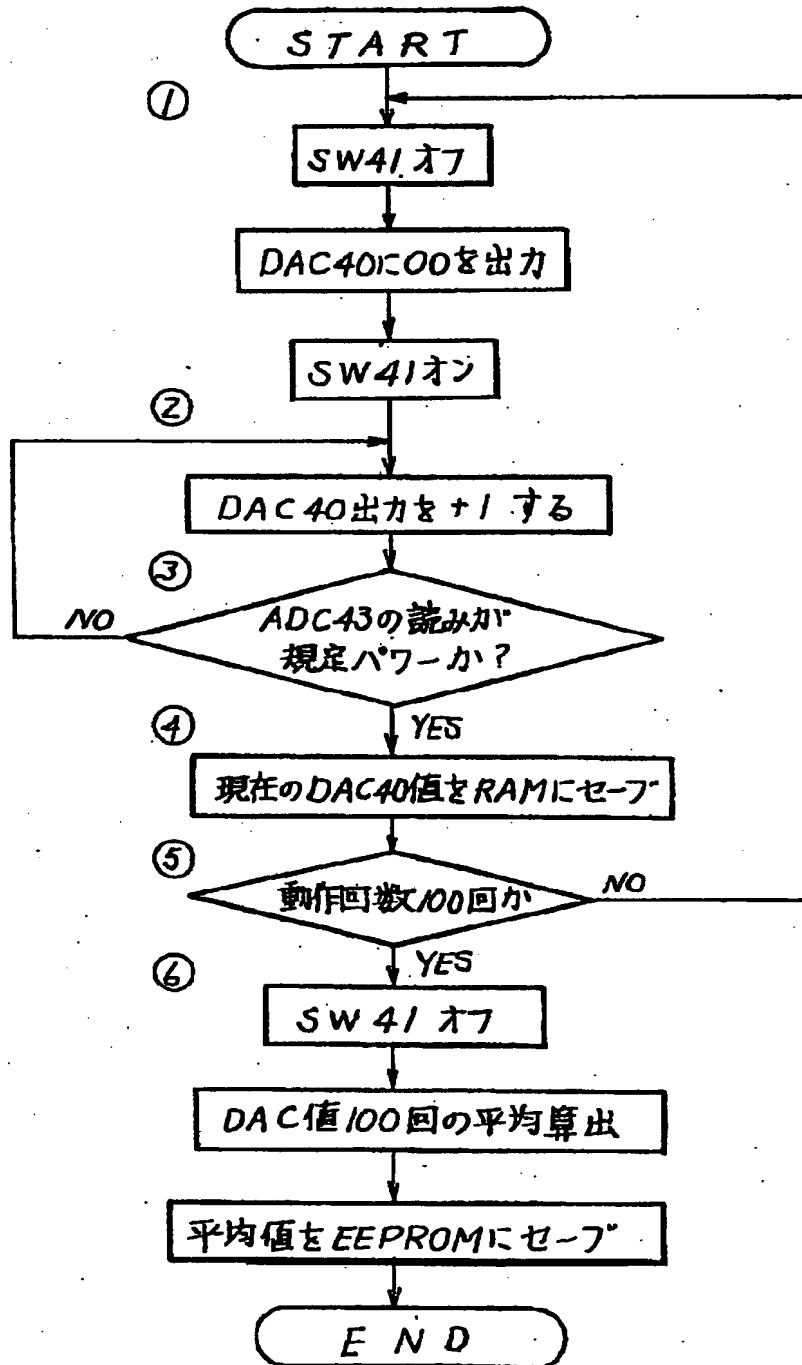
【図4】

## 一実施例ブロック図



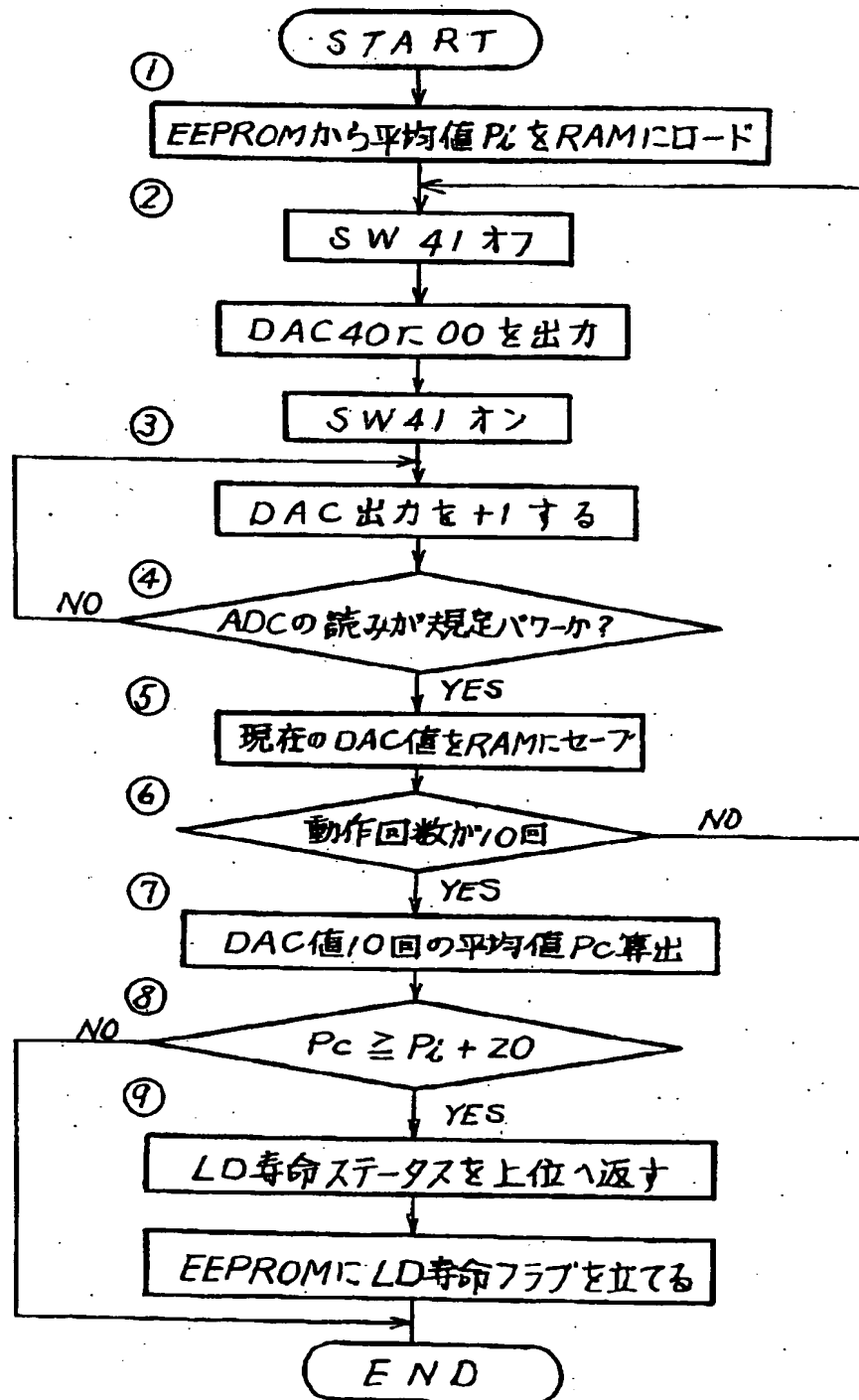
【図5】

## 立ち上げ時の測定処理フロー図



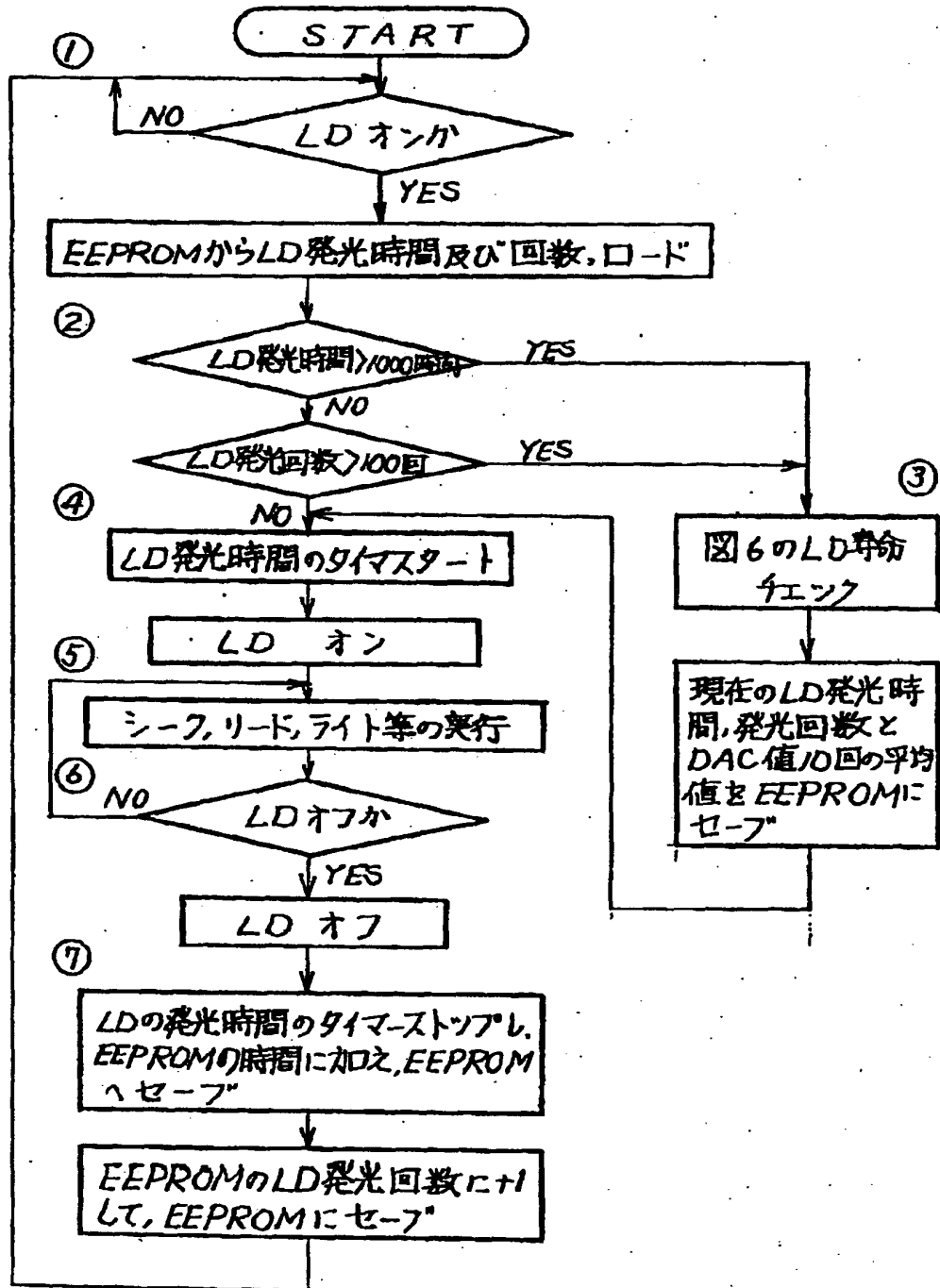
【図6】

## 電源オン処理フロー図



【図7】

※2の実施例処理フロー図



フロントページの続き

(72)発明者 荒井 茂

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(56)参考文献

特開 平3-183181 (JP, A)  
特開 平2-94036 (JP, A)  
特開 平3-232287 (JP, A)  
特開 昭61-141465 (JP, A)  
特開 平2-173803 (JP, A)  
実開 昭58-94140 (JP, U)

(11)Publication number : 2000-099975  
(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/125  
G11B 19/02  
G11B 20/10

(21)Application number : 10-263382  
(22)Date of filing : 17.09.1998

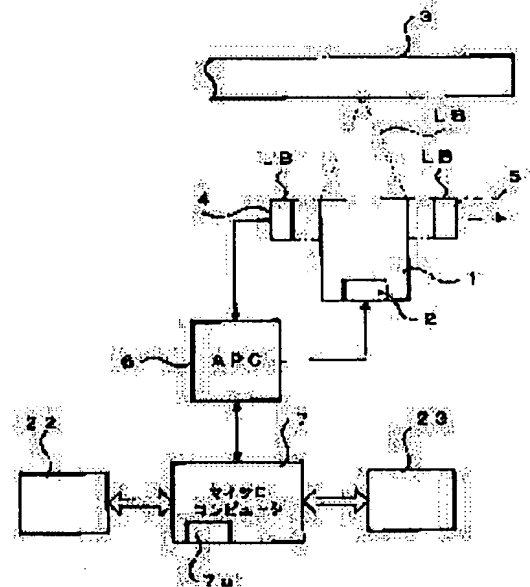
(71)Applicant : SONY CORP  
(72)Inventor : OKA NOBUYUKI  
HASEGAWA KIYOMASA  
SAITO YUJI  
NAKAMURA KAZUYUKI

**(54) OPTICAL DISK DRIVING DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily judge the quality of the laser diode of the optical system for optical disk of an optical disk driving device.

**SOLUTION:** This device is an optical disk driving device having the laser diode 2 of an optical system for optical disk 1 and actual current detecting means 4, 6 detecting the current value of this laser diode 2 at the time when the diode 2 emits a prescribed light quantity, a microcomputer for control 7 and a nonvolatile memory and a current value IOPO at the time when this laser diode 2 of the optical system for optical disk emits the prescribed light quantity at the time of a factory shipment is made to be stored in this memory and the device judges the quality of the diode 2 by comparing the current value of the prescribed light quantity at the time of a factory shipment which is stored in the memory with an actual current value at the time when the diode emits the prescribed light quantity which is to be obtained at the output side of the actual current detecting means 4, 6 by the microcomputer 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-99975

(P 2000-99975 A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 7/125

識別記号

19/02 5 0 1

20/10

3 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 3

F I

G 1 1 B 7/125

19/02 5 0 1

20/10

3 4 1

O L

テマコード\* (参考)

C 5D044

A 5D119

S

F

Z

(全5頁)

(21) 出願番号

特願平10-263382

(22) 出願日

平成10年9月17日 (1998. 9. 17)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 岡 伸亨

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 長谷川 清雅

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

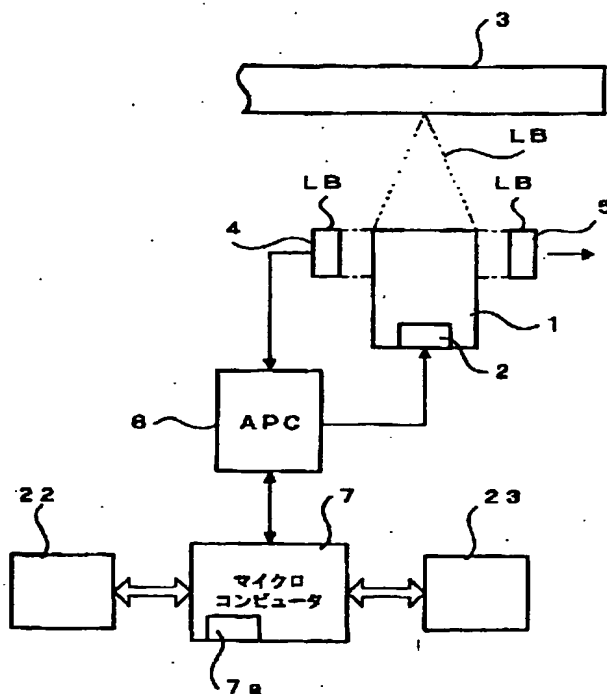
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク駆動装置の光ディスク用光学系のレーザダイオードの良否を容易に判断できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 光ディスク用光学系1のレーザダイオード2と、このレーザダイオード2が所定光量を発光するときのこのレーザダイオード2の電流値を検出する実測電流検出手段4、6と、制御用のマイクロコンピュータ7と、不揮発性メモリ21とを有する光ディスク駆動装置であって、この不揮発性メモリ21にこの光ディスク用光学系1のレーザダイオード2の工場出荷時の所定光量の発光時の電流値 $I_{op0}$ を記憶するようにし、このマイクロコンピュータ7でこの不揮発性メモリ21に記憶した工場出荷時の所定光量の電流値 $I_{op}$ とこの実測電流検出手段4、6の出力側に得られる所定光量を発光するときの実測電流値 $I_{op}$ とを比較して、このレーザダイオード2の良否を判断するようにしたものである。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク用光学系のレーザダイオードと、該レーザダイオードが所定光量を発光するときのこのレーザダイオードの電流値を検出する実測電流検出手段と、制御用のマイクロコンピュータと、不揮発性メモリとを有する光ディスク駆動装置であって、前期不揮発性メモリに前記光ディスク用光学系のレーザダイオードの工場出荷時の前記所定光量の発光時の電流値を記憶するようにし、前記マイクロコンピュータで前記不揮発性メモリに記憶した工場出荷時の所定光量の電流値と前記実測電流検出手段の出力側に得られる所定光量を発光するときの実測電流値とを比較して前記レーザダイオードの良否を判断するようにしたことを特徴とする光ディスク駆動装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク駆動装置において、表示手段を設け、該表示手段に前記レーザダイオードの工場出荷時の所定光量の電流値と前記実測電流検出手段の出力側に得られる所定光量を発光するときの実測電流値とを表示できるようにしたことを特徴とする光ディスク駆動装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光ディスク駆動装置において、レーザダイオードの劣化により前記光ディスク用光学系を交換したときに、前記不揮発性メモリに記憶した光ディスク用光学系のレーザダイオードの工場出荷時の前記所定光量の発光時の電流値を書き換えることができるようにしたことを特徴とする光ディスク駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は例えばコンパクトプレーヤ（CDプレーヤ）、ミニディスクプレーヤ（MDプレーヤ）等を使用して好適な、光ディスク用光学系にレーザダイオードを使用するようにした光ディスク駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 一般に、CDプレーヤ、MDプレーヤ等の光ディスク駆動装置に使用される光ディスク用光学系のレーザダイオードは静電気、電源からのサージ、経時自然劣化等により相対的に故障し易い部品であり、しかも、必ず寿命により故障に至る構造である。このため、このレーザダイオードを含むこの光ディスク用光学系の製造メーカーではこの光ディスク用光学系の製造ラインで、この光ディスク用光学系の一つ一つのレーザダイオードの所定光量を発光する工場出荷時の電流値  $I_{of0}$  を測定して、その工場出荷時の測定値  $I_{of0}$  をラベル等に表記して貼り付けて管理データとしている。

【0003】 一方、このレーザダイオードを含む光ディスク用光学系を使用して光ディスク駆動装置を製造する

ときには、この光ディスク駆動装置の製造ラインでも1台毎にこの光ディスク用光学系のレーザダイオードの所定光量を発光する電流値  $I_{of}$  を実測して光ディスク用光学系の製造ラインで工場出荷時のラベル等に表記した所定光量を発光する電流値  $I_{of0}$  との増加分  $\Delta I_{of}$  が所定の値以下（例えば数mA以下）であることを確認し、このレーザダイオードに故障がないことを判断している。

【0004】 この場合、レーザダイオードは劣化に従って、この所定光量を発光する電流値  $I_{of}$  が増加するものである。

【0005】 また、この光ディスク駆動装置の製造において、この光ディスク用光学系に貼り付けられたラベルはメカデッキの製造ライン組み立て完成後はこのメカデッキの外部から見るのは困難なため、このラベルに表記した工場出荷時の電流値  $I_{of0}$  をこのメカデッキにマジックインキ等で記述し、製造工程内、製造工程外の管理データとすることもあった。

【0006】 この製造された光ディスク駆動装置は正常なものでも経年変化により、この光ディスク用光学系のレーザダイオードが劣化し、この所定光量を発光する電流値  $I_{of}$  が増加していく。このため、このレーザダイオードの所定光量の発光する電流値は、この光ディスク駆動装置に故障等の不具合が生じた時、サービス部門で確認が必要な必須項目である。

【0007】 この光ディスク駆動装置の光ディスク用光学系のレーザダイオードに劣化の疑いが生じたときは次のような手順の措置が必要であった。

【0008】 即ち、先ずこの光ディスク用光学系のレーザダイオードの劣化の疑いのある光ディスク駆動装置の不良を解析するには、この光ディスク駆動装置の内部を開けて、このレーザダイオードの所定光量を発光する電流値  $I_{of}$  が測定できる程度まで分解する。

【0009】 次に、この光ディスク用光学系のレーザダイオードに対し、電流計、電圧計等を接続して、このレーザダイオードが所定光量を発光する電流値  $I_{of}$  の測定を行う。

【0010】 次に、この実測電流値  $I_{of}$  とこのレーザダイオードを含む光ディスク用光学系に貼り付けられているラベルに表記された工場出荷時の所定光量を発光する電流値  $I_{of0}$  とを比較し、この増加分  $\Delta I_{of}$  により、このレーザダイオードの良否を判断する。

【0011】 不良の場合、このレーザダイオードを含む光ディスク用光学系の交換を行う。その後、この光ディスク駆動装置を組み立て修復して動作の確認して終了する。

【0012】 このように、光ディスク駆動装置の光ディスク用光学系のレーザダイオードの良否の判断を行うだけでも、例えば30分程度の時間を必要とすると共にサービスマンに対しては所定のトレーニングを必要とする作業である。

【0013】本発明は斯る点に鑑み、この光ディスク駆動装置の光ディスク用光学系のレーザダイオードの良否を容易に判断できるようにすることを目的とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明光ディスク駆動装置は光ディスク用光学系のレーザダイオードと、このレーザダイオードが所定光量を発光するときのこのレーザダイオードの電流値を検出する実測電流検出手段と、制御用のマイクロコンピュータと、不揮発性メモリとを有する光ディスク駆動装置であって、この不揮発性メモリにこの光ディスク用光学系のレーザダイオードの工場出荷時の所定光量の発光時の電流値を記憶するようにし、このマイクロコンピュータでこの不揮発性メモリに記憶した工場出荷時の所定光量の電流値とこの実測電流検出手段の出力側に得られる所定光量を発光するときの実測電流値とを比較して、このレーザダイオードの良否を判断するようにしたものである。

【0015】斯る、本発明によれば、不揮発性メモリに光ディスク用光学系のレーザダイオードの工場出荷時の所定光量の発光時の電流値を記憶すると共にこのレーザダイオードの所定光量を発光するときの実測電流値を検出できるようにしたので之等を比較でき、このレーザダイオードの良否を光ディスク駆動装置を分解することなく、容易に判断することができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明光ディスク駆動装置の実施の形態の例を説明しよう。図1は光ディスク駆動装置の要部の例を示し、光ディスク用光学系1の内部に設けられたレーザダイオード2から出力されたレーザビームLBは、光ディスク用光学系1の内部に設けられているコリメータレンズ、ビームスプリッタ、対物レンズ（いずれも図示せず）を介して光ディスク3の面に光スポットを形成する。

【0017】この場合、レーザダイオード2から出力されたレーザビームLBの一部はレーザダイオード2からの光量を検出するフォトダイオード4に入射される。また光ディスク3の面から反射されたレーザビームLBは周知の如くシリンドリカルレンズ5を介して光学センサ（図示せず）上に光スポットを形成する如くなされている。

【0018】フォトダイオード4では、レーザダイオード2から出力されるレーザビームLBの光量に応じた大きな電気信号に交換され、この電気信号をオートパワーコントロール回路6に供給する。このオートパワーコントロール回路6では帰還制御によりレーザダイオード2の発光光量を一定に制御すべく駆動制御信号をこのレーザダイオード2に供給する如くなす。

【0019】図1において、7はこの光ディスク駆動装置の制御用のマイクロコンピュータを示し、このオートパワーコントロール回路6はこのマイクロコンピュータ

7により指令制御される如く、なされている。

【0020】本例においては、このオートパワーコントロール回路6として、図2に示す如く構成する。図2において、10はマイクロコンピュータ7からオートパワーコントロールの基準信号REFが供給される基準信号入力端子を示し、この基準信号入力端子10に供給される基準信号を抵抗器11を介して、比較回路を構成する演算増幅回路12の反転入力端子ーに供給する。

【0021】本例においては、この基準信号入力端子10にオートパワーコントロール用の基準信号REFとレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{OP}$ を測定するときの所定光量基準信号REF<sub>O</sub>とを切換供給できる如くする。

【0022】この演算増幅回路12の非反転入力端子+をレーザダイオード2の発光量を検出するフォトダイオード4を介して正の直流電圧+Bが供給される電源端子13に接続すると共にこの演算増幅回路12の非反転入力端子+を抵抗器14を介して接地する。

【0023】この演算増幅回路12の出力端子を抵抗器15を介して、この演算増幅回路12の反転入力端子ーに接続すると共にこの演算増幅回路12の出力端子を抵抗器16を介してpnp形トランジスタ17のベースに接続し、このトランジスタ17のコレクタを光ディスク用光学系1のレーザダイオード2を介して接地し、このトランジスタ17によりレーザダイオード2に流れる電流を制御する如くする。

【0024】また、このトランジスタ17のエミッタを電流を電圧に変換する抵抗器18を介して電源端子13に接続する。この場合、この抵抗器18にはレーザダイオード2に流れる電流に応じた電流が流れる。

【0025】この抵抗器18及びトランジスタ17のエミッタの接続点に得られるレーザダイオード2に流れる電流に応じた電圧をアナログ信号をデジタル信号に変換するA-D変換器19を介してマイクロコンピュータ7に供給する如くする。

【0026】斯る図2に示す如きオートパワーコントロール回路6においては、基準信号入力端子10にマイクロコンピュータ7よりオートパワーコントロール用の基準信号REFが供給されたときには、フォトダイオード4が受ける光量が一定となるようにレーザダイオード2に流れる電流が制御され、このレーザダイオード2が一定の光量を発光するように制御される。

【0027】また、この基準信号入力端子10にマイクロコンピュータ7よりレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{OP}$ を測定する所定光量基準信号REF<sub>O</sub>が供給されたときは、上述同様にフォトダイオード4が受ける光量が所定光量となるようにレーザダイオード2に流れる電流が制御され、このレーザダイオード2が所定光量を発光するように制御される。

【0028】本例においてはこのときにレーザダイオ

ド2に流れる電流値 $I_{op}$ に応じた電圧をA-D変換器19を介してデジタル値に変換してマイクロコンピュータ7のメモリ7aにレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{op}$ として記憶する如くする。

【0029】このレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{op}$ の測定は必要に応じ、所望時にマイクロコンピュータ7の指令に従って任意に行なうことができ、このメモリ7aに記憶した電流値 $I_{op}$ はそのたびに更新される如くする。

【0030】また、本例においては、図3に示す如く、この光ディスク駆動装置のメカデッキ20にこのメカデッキ20の特性を記憶する不揮発性メモリ21を設けると共にこの光ディスク駆動装置のメカデッキ20の製造ラインの組み立て工程でこのレーザダイオード2を含む光ディスク用光学系1のラベルに表記した、工場出荷時のレーザダイオード2が所定光量を発光する電流値 $I_{op0}$ を読み取って、テンキー22等によりマイクロコンピュータ7を介して、この不揮発性メモリ21に書き込む如くする。

【0031】また本例においては、レーザダイオード2を含む光ディスク用光学系1を交換したときに、この不揮発性メモリ21に記憶した光ディスク用光学系1のレーザダイオード2の工場出荷時の所定光量の発光時の電流値 $I_{op0}$ を交換した光ディスク用光学系1のレーザダイオード2のラベルに表記された電流値 $I_{op0}$ にこのテンキー22等により書き換えることができる如くする。

【0032】また、本例においては、図3に示す如く、この光ディスク駆動装置に液晶表示装置等の表示装置23を設け、この表示装置23に必要に応じ、マイクロコンピュータ7の指令に従って、この不揮発性メモリ21に記憶したラベルに表記した光ディスク用光学系1のレーザダイオード2の工場出荷時の所定光量を発光する電流値 $I_{op0}$ と、マイクロコンピュータ7のメモリ7aに記憶したレーザダイオード2の実測による最新の所定光量を発光するときの実測電流値 $I_{op}$ とを表示できるようにする。

【0033】このときは表示装置23を見るだけで、このレーザダイオード2の工場出荷時の所定光量を発光する電流値 $I_{op0}$ と最新の所定光量を発光する実測電流値 $I_{op}$ を確認でき、この増加分 $\Delta I_{op}$ を確認でき、このレーザダイオード2の良否を判断できる。

【0034】また、本例においては、この不揮発性メモリ21に記憶した工場出荷時の電流値 $I_{op0}$ 及びメモリ7aに記憶した最新の实測電流値 $I_{op}$ をマイクロコンピュータ7を介して通信機能で外部に取り出すことができるようにする。この場合、外部のハードディスクに記録して管理データとすることができる。

【0035】本例においては、その他は従来の光ディス

ク駆動装置と同様に構成する如くする。

【0036】本例は上述の如く構成するのでこの光ディスク駆動装置の製造工程の各工程で必要に応じ、基準信号入力端子10にマイクロコンピュータ7より所定光量基準信号REFOを供給することにより工場出荷時のレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{op0}$ とこの実測電流値 $I_{op}$ との差の増加分 $\Delta I_{op}$ を確認することができ、これにより、このレーザダイオード2の劣化不良を迅速に除去することができる。

10 【0037】また出荷後に、この光ディスク駆動装置に不具合が生じ、サービス部門に持ち込まれ、この光ディスク用光学系1のレーザダイオード2の所定光量を発光する電流値 $I_{op}$ を確認するときには、マイクロコンピュータ7より基準信号入力端子10に所定光量基準信号REFOを供給することにより、この実測電流値 $I_{op}$ を得ることができ、この際、この光ディスク駆動装置の表示装置23に不揮発性メモリ21に記憶した工場出荷時の電流値 $I_{op0}$ 及びこの実測電流値 $I_{op}$ を表示するようにすれば、この電流の増加分 $\Delta I_{op}$ をこの光ディスク駆動装置を分解することなく確認することができ、このレーザダイオード2の良否を容易に判断することができる。

20 【0038】尚、本発明は上述例に限ることなく、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【発明の効果】本発明によれば不揮発性メモリに光ディスク用光学系のレーザダイオードの工場出荷時の所定光量を発光する電流値 $I_{op0}$ を記憶すると共にこのレーザダイオードの所定光量を発光するときの実測電流値 $I_{op}$ を必要に応じ検出できるようにしたので之等を比較でき、このレーザダイオードの良否を、この光ディスク駆動装置を分解することなく、容易に判断することができる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明光ディスク駆動装置の実施の形態の例の要部を示す構成図である。

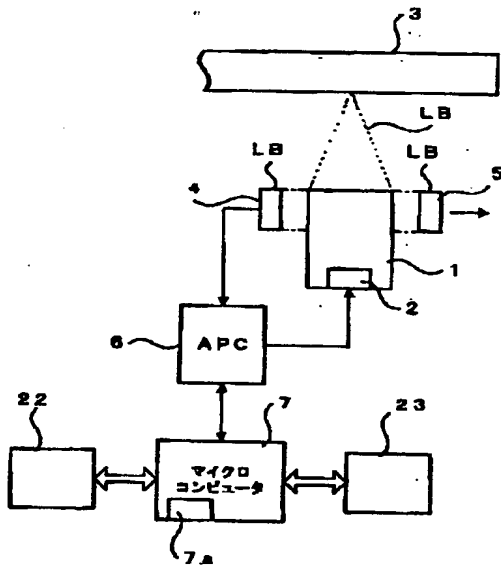
【図2】オートパワーコントロール回路の例を示す構成図である。

【図3】本発明光ディスク駆動装置の実施の形態の例の他の要部を示す構成図である。

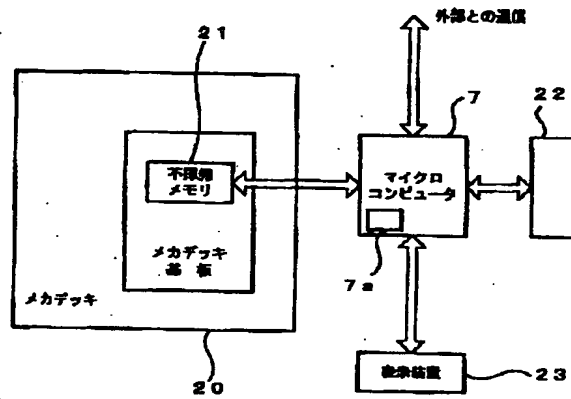
40 【符号の説明】

1……光ディスク用光学系、2……レーザダイオード、3……光ディスク、4……フォトダイオード、6……オートパワーコントロール回路、7……マイクロコンピュータ、7a……メモリ、10……基準信号入力端子、11、14、15、16、18……抵抗器、12……演算増幅回路、17……トランジスタ、19……A/D変換器、20……メカデッキ、21……不揮発性メモリ、22……テンキー、23……表示装置

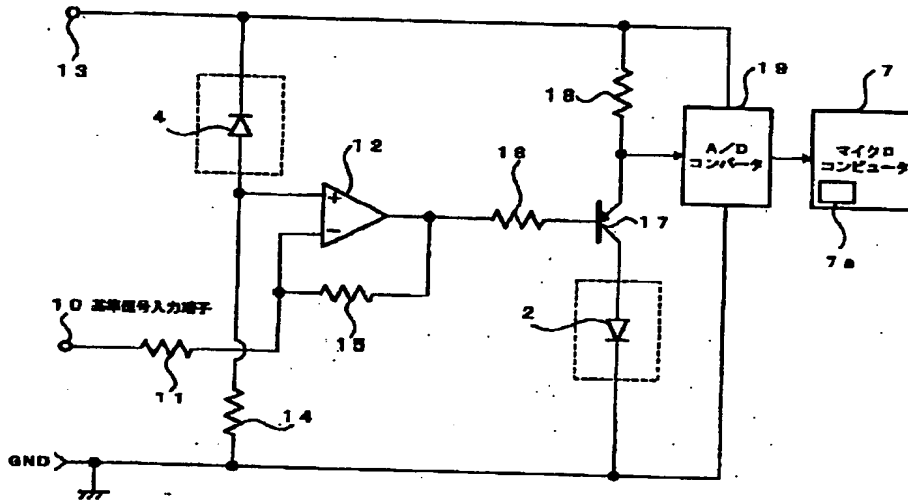
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 斉藤 裕士  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 中村 一幸  
茨城県下妻市下妻丙423番 ソニー北関東  
株式会社内

Fターム(参考) 5D044 AB03 DE22

5D119 AA40 AA50 BA01 FA05 MA24  
NA05 PA03